



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Patentschrift**
(10) DE 100 35 642 C 1

(51) Int. Cl.⁷:
D 06 F 33/02
G 06 F 3/02
F 26 B 21/00
A 47 L 15/42
G 05 B 19/04
F 16 P 3/08

(21) Aktenzeichen: 100 35 642.7-26
(22) Anmeldetag: 20. 7. 2000
(43) Offenlegungstag: -
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 13. 12. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Miele & Cie. GmbH & Co., 33332 Gütersloh, DE

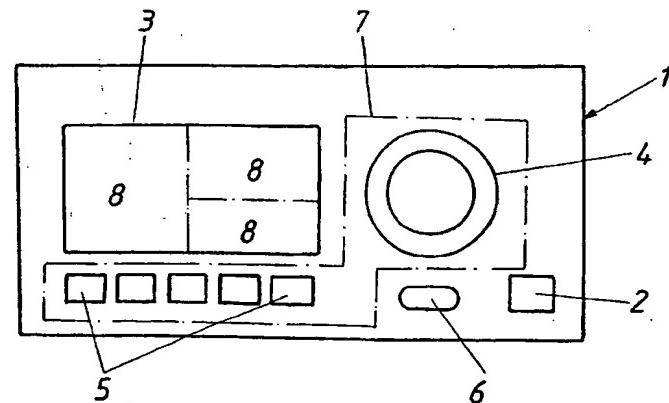
(72) Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 38 33 605 C2
DE 38 23 562 C2
DE 38 21 004 A1
DE 297 14 901 U1

(54) Wäschebehandlungsgerät mit einer Programmsteuereinrichtung und einer Bedienoberfläche zur cursorunterstützten Benutzerführung

(57) Die Erfindung betrifft ein Haushaltgerät mit einer Programmsteuereinrichtung und einer Bedienoberfläche zur cursorunterstützten Benutzerführung bei der Programmauswahl und Programmgestaltung mit einer Anzeigeeinrichtung für Programminformationen und mit einer Bedieneinrichtung (7) mit Programmfunctionstasten (5) sowie mit einem Multifunktions-Drehwahlschalter (4) mit Auswahlfunktion, über die in der Anzeigeeinrichtung (3) im Klartext darstellbare Betriebsprogramme sowie Programmparameter wählbar sind.

Um eine Bedienoberfläche mit Anzeigeeinrichtung (3) und Multifunktions-Drehwahlschalter (4) zur zwangsweisen Benutzerführung bei der Programmauswahl und Programmgestaltung für ein Haushaltgerät zu verbessern, ist die Anzeigeeinrichtung (3) als frei definierbares grafikfähiges Anzeige-Display zur cursorunterstützten Navigation mittels der Bedieneinrichtung (7) durch hierarchisch strukturierte Anzeigeebenen mit Dialogfenstern und Anzeigefenstern unterschiedlicher Anzeigeformate ausgebildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner mit einer Programmsteuereinrichtung und einer Bedienoberfläche zur cursorunterstützten Benutzerführung bei der Programmauswahl und Programmgestaltung mit einer Anzeigeeinrichtung für Programminformationen und mit einer Bedieneinrichtung mit Programmfunctionstasten sowie mit einem Multifunktions-Drehwahlschalter mit Auswahlfunktion über die in der Anzeigeeinrichtung im Klartext darstellbare Betriebsprogramme sowie Programmparameter wählbar sind.

[0002] Eine derartiges Wäschebehandlungsgerät ist aus der EP 0 898 003 A2 sowie der inhaltsgleichen DE 297 14 901 U1 bekannt, bei der eine Multifunktions-Bedieneinrichtung für Waschmaschinen mit einer Anzeigeeinrichtung für im Klartext darstellbare und auswählbare Betriebsprogramme und Programmparameter vorgesehen ist. Die Betriebsprogramme und Programmparameter werden über einen Multifunktions-Drehwahlschalter ausgewählt und über die Enterfunktion des Multifunktions-Drehwahlschalters in Betrieb gesetzt. Zusätzlich sind Programmfunctionstasten mit Memo-Funktion vorgesehen, über die Betriebsprogramme schnell aufgerufen oder abgespeichert werden können. Die Klartextanzeige erfolgt in einer mehrzeiligen Anzeigeeinrichtung. Die Bildschirmanzeige ist auf den mehrzeiligen Aufbau eines dot Matrix Anzeige-Displays festgelegt. Mit dieser Multifunktions-Bedieneinrichtung soll der Bedienkomfort einer Waschmaschine durch eine zwangsgeführte Benutzerführung in verschiedenen Programmgruppen und Unterprogrammgruppen erhöht werden. Außerdem soll die Klartextanzeige eine Bedienung des Gerätes ohne Bedienungsanleitung ermöglichen.

[0003] Ein Nachteil dieser Ausführung liegt in der auf die mehrzeilige Bildschirmanzeige der Anzeigeeinrichtung beschränkte Klartextanzeige. Die Betriebsprogramme einer Programmgruppe werden in rangartiger Unterteilung in der Anzeigeeinrichtung zur Auswahl angeboten. Die Auswahl erfolgt über den Multifunktions-Drehwahlschalter mit Enterfunktion. Dabei wird der Multifunktions-Drehwahlschalter solange betätigt, bis der Cursor in der Anzeigeeinrichtung das gewünschte Betriebsprogramm der ersten Programmgruppe markiert. Durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters kann eine Unterprogrammgruppe aufgerufen werden, in der in gleicher Weise ein Betriebsprogramm auswählbar ist. Durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters mit Enter-Funktion wird das gewünschte Betriebsprogramm ausgewählt. In der Anzeigeeinrichtung erscheint dann in der obersten Zeile der Name des Betriebsprogramms und darunter Programmparameter, die über ein nochmaliges Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters in einer Zeile der Anzeigeeinrichtung erscheinen und in gleicher Weise auswählbar sind. Danach ist der Programmstart über den Multifunktions-Drehwahlschalter mit Enter-Funktion möglich. Besonders bevorzugte Betriebsprogramme können direkt über die Programmfunctionstasten gestartet werden. In der untersten Zeile werden Statusanzeigen und Fehlermeldungen zur Anzeige gebracht. Diese Festlegung des Anzeigeformates und der Anzeigehalte auf den rein mehrzeiligen Aufbau ist unübersichtlich und erschwert die Bedienung bzw. die Auswahl und Gestaltung der Betriebsprogramme. Durch diese Festlegung ist die Anzeigeeinrichtung außerdem nicht zur Darstellung von allgemein verständlichen Symbolen Piktogramm ausgebildet, welche die Bedienung unabhängig von der jeweiligen Landessprache wesentlich erleichtern können.

[0004] Ein wesentlicher Nachteil der zuvor beschriebene

Bedienoberfläche liegt darin, dass Betriebsprogramme oder Einstellungen und Bedienfunktionen mit dem Multifunktions-Schalter, über den auch die Auswahl und Gestaltung erfolgt, in Betrieb gesetzt bzw. quittiert werden. Dadurch sind

5 Fehlbedienungen durch frühzeitiges Drücken der Enter-Funktion des Multifunktions-Schalters möglich und eine komplett neue Auswahl der Einstellungen bzw. Betriebsprogramme wird erforderlich.

[0005] Aus der DE 38 21 004 A1 ist allgemein ein Multifunktions-Drehwahlschalter für den Einsatz in der Unterhaltungselektronik bekannt.

[0006] Aus der DE 38 33 605 C2 ist eine Nähmaschine mit einer Bedienoberfläche zur cursorunterstützten Benutzerführung bei der Nahtauswahl und der Veränderung von

15 Nähtparametern bekannt. Die Nähmaschine weist eine Anzeigeeinrichtung für Nahtinformationen sowie eine Bedieneinrichtung mit Funktionstasten und Cursorlauftasten auf. In der Anzeigeeinrichtung werden verschiedene Bildschirminhalte angezeigt. Über die Funktionstasten ist ein Menü für eine Nahtart bzw. einen Nähvorgang auszuwählen. Die Nähtparameter können in der Anzeigeeinrichtung mittels der Cursorlauftasten angewählt und verändert werden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Bedienoberflächen für Haushaltgeräte mit Anzeigeeinrichtungen und Multifunktions-Drehwahlschaltern zur zwangsweisen Benutzerführung bei der Programmauswahl und Programmgestaltung dahingehend zu verbessern, dass Betriebsprogramme und Programmabläufe unter Ausnutzung der vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten neuartiger

25 Programmsteuereinrichtungen und Steuerungselektroniken eines Haushaltgerätes individuell zusammenzustellen und auszuwählen sind und mit einer übersichtlichen Gestaltung der Bedienoberfläche und einfachen Betätigung der Bedieneinrichtung die Programmauswahl und Programmgestaltung 30 zu erleichtern, wobei die Möglichkeit von Fehlbedienungen ausgeschlossen ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Wäschebehandlungsgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Ansprüchen (Ansprüche 2 bis 18).

[0009] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die prozessgesteuerte Benutzerführung bei der Programmauswahl und Programmgestaltung durch die besondere Ausgestaltung der Bedienoberfläche, die eine Auswahl und Gestaltung von Betriebsprogrammen oder Programmparametern mit einem Multifunktions-Drehwahlschalter und/oder Programmfunctionstasten in der Anzeigeeinrichtung durch den Aufbau von Dialog- und Anzeigefenstern unterschiedlicher Formate vorgibt, Fehlbedienungen durch den Benutzer, auszuschließen sind. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung liegt darin, dass ein Programmstart eines ausgewählten oder definierten Betriebsprogramms erst

45 durch die Betätigung einer der Bedieneinrichtung separat zugeordneten Programm-Starttaste erfolgen kann, wenn die Programmauswahl oder Programmgestaltung abgeschlossen ist.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den 50 Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

[0011] Fig. 1 Den Aufbau der Bedienoberfläche für ein Wäschebehandlungsgerät mit einer Programmsteuereinrichtung und mit Anzeige- und Bedieneinrichtung,

[0012] Fig. 2 schematisch den Aufbau der Anzeigeeinrichtung und die Besonderheiten durch die Bedienung mittels Multifunktions-Drehwahlschalter und Programmfunctionstasten,

- [0013] Fig. 3 die Veränderung des Bildschirmanbaus in der Anzeigeeinrichtung nach der Programmauswahl,
 [0014] Fig. 4a-e unterschiedliche, bedienungsabhängige Bildschirmanzeigen bei der Programmauswahl,
 [0015] Fig. 5a-d unterschiedliche, bedienungsabhängige Bildschirmanzeigen bei der Parameterauswahl,
 [0016] Fig. 6a-e weitere bedienungsabhängige Bildschirmanzeigen,
 [0017] Fig. 7a-e die Programmauswahl mit Startvorwahl und weitere Bedienungsmöglichkeiten,
 [0018] Fig. 8a-d das Speichern bzw. die Speicherplatz-Zuordnung für die Programmfunctionstasten,
 [0019] Fig. 9a-c die Veränderung der Bildschirmanzeige nach Programm-Abbruch,
 [0020] Fig. 10 die Bildschirmanzeige bei aktiver Kinderabsicherung.
 [0021] Fig. 11 die Bildschirmanzeige bei Türbetätigung im laufenden Programm.
 [0022] Fig. 1 zeigt die Bedieneoberfläche (1) für ein Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner mit einer nicht näher dargestellten Programmsteuereinrichtung. Die Bedieneoberfläche (1) ist mit einem Ein/Aus-Schalter (2), einer Anzeigeeinrichtung (3), einem Multifunktions-Drehwahlschalter (4), Programmfunctionstasten (5) und einer Programm-Starttaste (6) ausgebildet. Die Inbetriebnahme des Haushaltgerätes erfolgt über den Ein/Aus-Schalter (2). Der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) und die Programmfunctionstasten (5) bilden die Bedieneinrichtung (7) zur cursorunterstützten und benutzergeführten Navigation bei der Programmauswahl und Programmgestaltung über die Anzeigeeinrichtung (3). Der Start eines gewählten oder definierten Betriebsprogramms erfolgt durch Betätigung der Programm-Starttaste (6). Die Anzeigeeinrichtung (3) ist als grafikfähiges, frei definierbares Anzeige-Display ausgebildet. In der Anzeigeeinrichtung (3) ermöglichen nebeneinander und/oder übereinander angeordnete Anzeigefelder (8), siehe auch Fig. 2 und Fig. 3, die Darstellung unterschiedlicher Bildschirmanzeigen der Anzeigeeinrichtung (3). Ein Anzeigefeld (8) kann sich auch über die gesamte Anzeigeeinrichtung (3) erstrecken.

[0023] In den Anzeigefeldern (8) erfolgt die Auswahl von Betriebsprogrammen, Programmparametern oder Einstellungen über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) oder die Programmfunctionstasten (5).

[0024] Fig. 2 zeigt den Aufbau der Bildschirmanzeige (Startbildschirm) nach Inbetriebnahme des Wäschebehandlungsgerätes über den Ein/Aus-Schalter (2). In der Anzeigeeinrichtung (3) wird auf der linken Seite ein Anzeigefeld (8) für die Auswahl von bevorzugten Betriebsprogrammen angezeigt. Diese Betriebsprogramme können durch die Programmsteuereinrichtung vorgegeben oder durch Benutzerdefinition festgelegt sein. Auf der rechten Seite werden zwei übereinander angeordnete Anzeigefelder (8) aufgebaut. Im oberen Anzeigefeld (8) wird die Auswahl weiterer Betriebsprogramme aus einer Programmliste über ein Untermenü angeboten. In dem darunter angeordneten Anzeigefeld (8) können Einstellungen am Haushaltgerät (z. B. Sprach-einstellungen) über ein Untermenü vorgenommen werden. Die Programmauswahl oder die Veränderung von Einstellungen erfolgt cursorunterstützt mittels Multifunktions-Drehwahlschalter (4) und/oder Programmfunctionstasten (5). Die bevorzugten Betriebsprogramme im Anzeigefeld (8) auf der linken Seite sind den Nummern der Programmfunctionstasten (5) zugeordnet. Die Betriebsprogramme können durch Drücken einer dem Betriebsprogramm zugeordneten Programmfunctionstaste (5) direkt aufgerufen und durch Betätigen der Programm-Starttaste (6) gestartet werden. Alternativ

- tiv kann durch Drehen des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) in Drehrichtung links der Cursor (9) auf die gewünschte Position bewegt werden und durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) in der Position wird 5 das gewünschte Betriebsprogramm aufgerufen. Die Bewegung des Cursors (9) auf die Anzeigefelder (8) der rechten Seite erfolgt durch Rechtsdrehung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4). Das Aufrufen der Untermenüs für die Programmauswahl oder die Veränderung von Einstellungen erfolgt durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) in der jeweiligen Cursor-Position. Der Cursor (9) kann in der Anzeigeeinrichtung (3) als Pfeilspitze dargestellt werden, die auf den Anzeigehalt deutet. Bei der gezeigten Ausführung ist der Cursor (9) derart ausgebildet, dass der ausgewählte Anzeigehalt hell hinterleuchtet ist. [0025] Die Bildschirmanzeige der Anzeigeeinrichtung (3) ist in den Untermenüs veränderbar. Fig. 3 zeigt den Aufbau der Anzeige nach der Programmauswahl (Programmbildschirm). Die Anzeigeeinrichtung (3) zeigt dann ein oberes Anzeigefeld (8) in dem die Cursorbewegung zur Auswahl nur durch den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) erfolgen kann. In dem darunter angeordneten Anzeigefeld (8) werden Funktionszuweisungen (10) zu den Programmfunctionstasten (5) angezeigt. Die Textanzeige (Anzeigehalt) beinhaltet Bedienungshinweise oder den Namen eines Untermenüs zur Veränderung von Programmparametern und Einstellungen. [0026] Die Anzeigeeinrichtung (3) ist zum Aufbau unterschiedlicher Bildschirmanzeigen in hierarchisch strukturierten Anzeigeebenen mit Dialogfenstern und Anzeigefenstern ausgebildet. Ein Dialogfenster ermöglicht dem Benutzer, Betriebsprogramme oder Parameter auszuwählen und zu verändern. Es ist ein prozessgesteuerter Dialog mittels Programmsteuereinrichtung, Bedieneinrichtung (7) und Anzeigeeinrichtung (3) zwischen Wäschebehandlungsgerät und Benutzer möglich (Beispiele für Dialogfenster finden sich in den Fig. 4 bis 9). Ein Anzeigefenster ermöglicht keinen Dialog oder nur einen Dialog in geringem Umfang. Hier werden nur Programminformationen für den Benutzer angezeigt (Beispiele für Anzeigefenster siehe Fig. 10 und 11). Mittels der Bedieneinrichtung (7) kann in den Anzeigeebenen benutzergeführt und cursorunterstützt zur Programmauswahl und Programmgestaltung navigiert werden. In den Dialogfenstern und Anzeigefenstern werden immer nur sinnvolle und zulässige Anzeigehalte zur Anzeige gebracht oder zur Auswahl zur Verfügung gestellt. Die Auswahl erfolgt kontextbezogen entweder über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) oder die Programmfunctionstasten (5). Nur in dem in Fig. 2 dargestellten Starbildschirm ist auf der linken Seite ein gleichwertiger Zugriff von Multifunktions-Drehwahlschalter (4) und Programmfunctionstasten (5) auf die Anzeigehalte im linken Anzeigefeld (8) für bevorzugte Betriebsprogramme möglich. [0027] In den folgenden Figuren werden die Möglichkeiten der cursorunterstützten Navigation durch die hierarchisch strukturierten Anzeigeebenen bzw. Bildschirmanzeigen und Anzeigefelder (8) bei der Programmauswahl und Programmgestaltung über die Bedieneinrichtung (7) beschrieben. Der Ein/Aus-Schalter (2) ist in den folgenden Figuren nicht mehr dargestellt, da er keine wesentliche Bedeutung bei der Navigation durch die Anzeigeebenen hat und die Bedienung im wesentlichen über die Bedieneinrichtung (7) sowie die der Bedieneinrichtung zugeordnete Programm-Starttaste (6) erfolgt. [0028] Fig. 4a bis 4c zeigen unterschiedliche, bedienungsabhängige Bildschirmanzeigen bei der Programmauswahl. In der Fig. 4a ist der Aufbau des Startbildschirms nach Inbetriebnahme des Wäschebehandlungsgerätes über den Ein/

Aus-Schalter dargestellt. Im Startbildschirm (Fig. 4a) wird ein Grundmenü für den Einstieg zur Programmauswahl und Programmgestaltung in der Anzeigeeinrichtung (3) angezeigt. Im Grundmenü erscheint in der Anzeigeeinrichtung (3) auf der linken Seite ein Anzeigefeld (8) für bevorzugte Betriebsprogramme. Auf der rechten Seite sind zwei übereinander angeordnete Anzeigefelder (8) angeordnet. Im oberen Anzeigefeld (8) werden weitere Betriebsprogramme, die in einem Untermenü zur Auswahl angezeigt werden, über den Anzeigehalt "Programmauswahl" angeboten. Darunter wird ein Anzeigefeld (8) für Einstellungen angeboten, die ebenfalls über ein Untermenü auszuwählen sind. Im Grundmenü ist die Auswahl eines Betriebsprogramms über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) oder eine Programmfunctionstaste (5) möglich. Bei der Programmauswahl kann der Cursor (9) durch Drehen des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) in die gewünschte Position bzw. zum gewünschten Anzeigehalt geführt werden. Der Cursor (9) hat im Startbildschirm beim Aufbau der Bildschirmanzeige seine Standard-Position im linken Anzeigefeld auf dem ersten bevorzugten Betriebsprogramm. Die Linksdrehung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) bewirkt den Cursorlauf im linken Anzeigefeld (8). Die Rechtsdrehung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) bewirkt den Cursorlauf zum oberen und unteren Anzeigefeld (8) auf der rechten Seite. Mit der Drehbewegung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) erfolgt die Positionierung des Cursors (9) auf einem gewünschten Anzeigehalt eines Anzeigefeldes (8). Mit Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) wird die Auswahl bestätigt und eine geänderte Bildschirmanzeige z. B. für ein Untermenü wird in der Anzeigeeinrichtung (3) aufgebaut. Der Cursorlauf ist innerhalb eines Anzeigefeldes (8) oder einer Bildschirmanzeige softwaredefiniert anschlagbegrenzt. Beim Beispiel des Startbildschirmes bedeutet das, dass der Cursor (9) durch Linksdrehung aus der Standard-Position auf Betriebsprogramm Nummer 1 auf die weiteren bevorzugten Betriebsprogramme nach unten bewegt wird und von dort nur durch Rechtsdrehung wieder auf Position 1 bewegt wird. Durch weitere Rechtsdrehung erfolgt der Sprung auf ein nächstes Anzeigefeld (8) Programmauswahl oder Einstellungen. Auch hier kann der Cursor (9) aus dem letzten Anzeigefeld (8) nur durch entgegengesetzte Drehrichtung aus einer softwaredefinierten Anschlagposition heraus bewegt werden. Hat der Cursor (9) seine Anschlagposition innerhalb eines Anzeigefeldes (8) oder einer Bildschirmanzeige erreicht kann der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) mechanisch unbegrenzt weiter in der zuvor bewegten Drehrichtung gedreht werden. Die weitere Drehung über den softwaredefinierten Anschlag hinaus bewirkt keine Veränderung der Cursorposition. Diese Art der softwaredefinierten Anschlagbegrenzung findet sich in Anzeigefeldern oder Bildschirmaufbauten in allen Anzeigeebenen und ist je nach Kontext verändert festgelegt.

[0029] Fig. 4a und Fig. 4b zeigen die Programmauswahl über die Rechtsdrehung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4). Der Cursor (9) steht auf dem Feld "Programmauswahl". Durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) in dieser Position wird das in Fig. 4b gezeigte Dialogfenster mit einer Programmliste bzw. einem Scroll-Menü für die Programmauswahl geöffnet. In dem Scroll-Menü kann durch Drehen des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) in beiden Drehrichtungen geblättert werden. Die Programmfunctionstasten (5) sind in diesem Dialogfenster außer Funktion. Die Cursorposition ist fixiert, es verändert sich nur der Anzeigehalt entsprechend dem Inhalt der Programmliste. Neben der Programmliste markieren obere und untere Pfeilspitzen jeweils den Anfang und das Ende der

Programmliste. Durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) wird die im Cursorfeld angezeigte Programmauswahl bestätigt. In der Anzeigeeinrichtung (3) erscheint das in Fig. 5a dargestellte Dialogfenster mit Programminformationen und veränderbaren Programmparametern für das ausgewählte Betriebsprogramm. Ein Betriebsprogramm kann auch über die den bevorzugten Betriebsprogrammen im linken Anzeigefeld (8) zugeordneten Programmfunctionstasten (5) aufgerufen werden (siehe Fig. 4a). Durch Druck auf Programmfunctionstaste (5) Nummer 1 erscheint das in Fig. 4c dargestellte Dialogfenster (Programmbildschirm) in der Anzeigeeinrichtung (3). Diese Bildschirmanzeige zeigt den Bildschirmaufbau mit Programminformationen und Programmparametern nach dem direkten Aufrufen eines bevorzugten Betriebsprogramms in dem linken Anzeigefeld (8) über die den Anzeigehalten der Zeile 1 bis 4 zugeordneten Programmfunctionstasten (5). Die den Programmfunctionstasten (5) zugordneten Betriebsprogramme 1 bis 4 können werkseitig im Speicher der Programmsteuereinheit festgelegt und verändert und abgespeichert werden.

[0030] Die in Fig. 4c und Fig. 5a dargestellten Dialogfenster ermöglichen einen weiteren Dialog bzw. einen Einstieg in eine nächste Anzeigeebene über die Betätigung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) oder eine Programmfunctionstaste (5). Die Zurücknahme von Änderungen oder der Sprung auf das Ausgangsfenster ist über die Programmfunctionstaste (5) mit der Funktionszuweisung (10) "Zurück" möglich in fast allen Anzeigeebenen möglich. Der weitere Bedienungsablauf wird anhand der Figurenbeschreibung zu Fig. 5 erklärt. Wenn keine weiteren Veränderungen im Programmbildschirm vorgenommen werden sollen kann das aufgerufene Betriebsprogramm aus dem Programmbildschirm heraus durch Betätigung der Programm-Starttaste (6) gestartet werden. Der Start eines Betriebsprogramms nur in einem Programmbildschirm erfolgen. In der Bildschirmanzeige erscheint dann ein Ablaufbildschirm (wie in Fig. 8a dargestellt).

[0031] Im Startmenü (Fig. 4a) können Einstellungen im Anzeigefeld (8) rechts unten verändert werden. Die Positionierung des Cursors (9) erfolgt durch Rechtsdrehung am Multifunktions-Drehwahlschalter (4) bis zum Anzeigefeld (8) "Einstellungen". Durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) wird das in Fig. 4d dargestellte Dialogfenster zur Veränderungen z. B. der Sprachauswahl etc. angeboten. Fig. 4e zeigt die Bildschirmanzeige zur Sprachauswahl. An dem gezeigten Bildschirmaufbau ist erkennbar, dass die Bedienung über die Bedieneinrichtung (7) kontextbezogen ist. In der Anzeigeeinrichtung (3) werden in jeder Anzeigeebene unterschiedlich angeordnete Anzeigefelder (8) oder Bildschirmanzeigen aufgebaut. Die Abgrenzung der Anzeigefelder (8) zueinander bzw. der Aufbau eines Anzeigefeldes verdeutlichen dem Benutzer ohne weitere Hinweise mittels welchem Element der Bedieneinrichtung (7) eine Auswahl erfolgen kann. In Fig. 4b, 4d und Fig. 4e wird eine Bildschirmanzeige aufgebaut, an deren Anzeigeformat erkennbar ist, dass hier nur eine Bedienung über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) möglich ist. Den Programmfunctionstasten (5) sind keine Funktionszuweisungen (10) zugeordnet (vergleiche Fig. 4c).

[0032] Die in Fig. 4c dargestellte Bildschirmanzeige zeigt den Bildschirmaufbau mit Programminformationen und Programmparametern nach dem direkten Aufrufen eines bevorzugten Betriebsprogramms in dem linken Anzeigefeld (8) über die den Anzeigehalten der Zeile 1 bis 4 zugeordneten Programmfunctionstasten (5). Die den Programmfunctionstasten (5) zugeordneten Betriebsprogramme 1 bis 4 können werkseitig im Speicher der Programmsteuereinheit festgelegt und verändert und abgespeichert werden.

richtung hinterlegt oder benutzerdefiniert festgelegt und verändert und abgespeichert werden.

[0033] Die Fig. 5a bzw. Fig. 4c zeigen den Aufbau der Bildschirmanzeige mit zwei übereinander angeordneten Anzeigefeldern (8) innerhalb eines Programmbildschirms zur Veränderung des gewählten Betriebsprogramms über den Einstieg in eine weitere Anzeigeebene bzw. ein Untermenü durch Betätigung der Bedieneinrichtung (7). Am Aufbau des Dialogfensters ist erkennbar, mit welchem Element (4 oder 5) der Bedieneinrichtung (7) die weitere Auswahl erfolgen kann. Im oberen Anzeigefeld (8) kann durch Betätigung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) – Drehen/Drücken – eine Auswahl erfolgen. Wie im Startbildschirm hat der Cursor (9) auch im Programmbildschirm (sowie auch in allen weiteren Bildschirmanzeigen) eine Standard-Position beim Aufbau der Bildschirmanzeige. Der Cursor (9) wird durch Betätigung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) aus der Standard-Position heraus bewegt. Die Standard-Position des Cursors (9) ist in Abhängigkeit der jeweiligen Anzeigeebene softwaredefiniert festgelegt. Im unteren Anzeigefeld (8) weisen die Funktionszuweisungen (10) zu den Programmfunctionstasten (5) auf die ausschließliche Betätigungs möglichkeit über die den Anzeigehalten für ein Untermenü zugeordneten Programmfunctionstasten (5) innerhalb dieses Anzeigefeldes (8) hin. Die kontextbezogene Vorgabe, über welches Element (4 oder 5) der Bedieneinrichtung (7) eine Auswahl erfolgen kann, erleichtert dem Benutzer die Programmauswahl und Programmgestaltung. Der Aufbau der Bildschirmanzeige nach Betätigung einer Programmfunctionstaste (5) ist näher in der Figurenbeschreibung zu Fig. 6 erklärt.

[0034] Im oberen Anzeigefeld (8) des Dialogfensters aus Fig. 5a wird der Cursor (9) durch Drehbewegung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) auf die Anzeigehalten für die Parameterauswahl Temperatur und/oder Drehzahl bewegt. Durch Druck auf den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) wird ein in Fig. 5b bzw. 5c dargestelltes Dialogfenster zur Parameterauswahl für die "Temperatur" bzw. die "Drehzahl" angezeigt. Fig. 5b und 5c zeigen, dass in der Anzeige keine Funktionszuweisungen (10) zu den Programmfunctionstasten (5) dargestellt sind. Es ist hier ausschließlich die Parameterauswahl über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) vorgegeben. In Fig. 5b und 5c wird zur Parameterauswahl in einem unteren Anzeigefeld (8) ein Balkendiagramm für die Festlegung der Werte angeboten. Die Parametergrenzwerte sind durch die Programmsteuereinrichtung zur Auswahl in sinnvollen bzw. zulässigen Grenzen festgelegt (z. B. Wollwäsche nicht mit 90°C wählbar). Ein mittels Drehbewegung des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) im Balkendiagramm festgelegter Parameterwert erscheint als Anzeigehalt im oberen Anzeigefeld (8) und kann durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) bestätigt werden. Der in Fig. 5d gezeigte Bildschirmaufbau (Programmbildschirm) erscheint in der Anzeige. Über die Funktionszuweisungen (10) zu den Programmfunctionstasten (5) ist eine auf das untere Anzeigefeld (8) festgelegte Bedienung durch eine Programmfunctionstaste (5) vorgegeben. Im oberen Anzeigefeld (8) ist die Bedienung durch den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) vorgegeben (Der gleichberechtigte und gleichwertige Zugriff über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) oder die Programmfunctionstasten (5) war nur im Startmenü möglich). Wenn keine weiteren Veränderungen im Programmbildschirm vorgenommen werden sollen kann das aufgerufene Betriebsprogramm aus dem Programmbildschirm heraus durch Betätigung der Programm-Starttaste (6) gestartet werden.

[0035] Fig. 6a und 6b zeigen den Einstieg in eine weitere Anzeigeebene oder ein weiteres Dialogfenster über die Be-

tätigung der Programmfunctionstasten (5), die den Anzeigehalten im unteren Anzeigefeld (8) zugeordnet sind. Durch Druck auf eine Programmfunctionstaste (5) im Programmbildschirm 6a erscheint das in Fig. 6b dargestellte

- 5 Dialogfenster. In dieser Anzeigeebene ist der Dialog wie zuvor beschrieben nur über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) möglich. Durch Druck auf den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) erfolgt eine Bestätigung der gewählten Anzeigehalten und ein Programmbildschirm gemäß Fig. 6a erscheint wieder in der Anzeigeebene (3). Im Untermenü für die Dosierung (Fig. 6d) ist nur ein begrenzter Dialog vorgesehen. Hier wird eine Programmfunctionstaste (5) mit entsprechender Funktionszuweisung (10) angezeigt, die den Sprung zurück auf das in Fig. 6a dargestellte Dialogfenster ermöglicht. Die übrigen Anzeigehalten können nicht durch den Benutzer verändert werden. Der Beladungswert wird durch eine prozessgesteuerte Gewichtsmessung ermittelt und zur Anzeige gebracht. Der Wert für die Dosierung soll den Benutzer über die für diesen Wäscheosten erforderliche Waschmittelmenge informieren. Ein Blinken der Anzeige "Beladung" kann auf eine Überbeladung in dem gewählten Programm hinweisen (Maximalbeladung für Buntwäsche unterscheidet sich von der Maximalbeladung für Wolle oder Seide).
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40

[0036] Fig. 6c und Fig. 6e zeigen Dialogfenster zur Veränderung von Einweichzeiten oder Starvorwahlzeiten über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4). Die Programmfunctionstasten (5) sind auch hier kontextbezogen außer Funktion (fehlende Funktionszuweisungen).

- 30 [0037] In Fig. 7a ist der Aufbau eines Dialogfensters mit Informationen zum Startzeitpunkt für ein gewähltes Betriebsprogramm dargestellt. In der noch zu verbleibenden Zeit bis zum Start können über die Bedieneinrichtung (7) Veränderungen vorgenommen werden (siehe Fig. 7b oder 7c) oder Informationen abgefragt werden (siehe Fig. 7d). Durch Druck auf den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) erscheint das Dialogfenster nach Fig. 7e mit der aktualisierten Parameterauswahl. Im Modus "Startvorwahl" ist eine Veränderung der Bildschirmanzeige in den Standby-Betrieb möglich. Im Standby-Betrieb ist kein Cursor aktiv, es werden keine Anzeigehalten angezeigt. Eine erste Betätigung eines Elementes (4 oder 5) der Bedieneinrichtung (7) aktiviert die Bildschirmanzeige.
- 35
- 40

[0038] Das in Fig. 7a oder Fig. 7e festgelegte Betriebsprogramm, kann wie Fig. 8b zeigt, einer Programmfunctionstaste (5) für bevorzugte Betriebsprogramme zugeordnet werden. In der Anzeige wird der ursprüngliche Speicherinhalt angezeigt. Durch Drehen des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) erfolgt die Speicherplatzauswahl. Durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4) wird der Speicherplatz neu zugeordnet. Eine Speicherplatzzuweisung ist auch noch nach Programmstart in dem in Fig. 8a dargestellten Ablaufbildschirm möglich. Auch hier ist ein begrenzter Dialog nur noch über die Programmfunctionstaste (5) zulässig (Speichern und Abbruch). Fig. 8c zeigt ein Dialogfenster mit dem Hinweis, dass das ausgewählte Programm gespeichert ist. Die Anzeige verändert sich nach vorgegebener Zeit in den Ablaufbildschirm zur Anzeige des Programmstatus und der Restzeit.

- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

[0039] Wie in Fig. 9a und 9b gezeigt ist im Ablaufbildschirm auch eine Unterbrechung des laufenden Programms durch Betätigung der Programmfunctionstaste (5) "Abbruch" möglich. Im Dialogfenster nach Fig. 9b wird die Programmfunctionstaste (5) "Weiter" für die Fortsetzung des Betriebsprogramms erstmalig angeboten. An diesem Beispiel wird gezeigt, dass den Programmfunctionstasten (5) in den unterschiedlichen Anzeigeebenen unterschiedliche Funktionen bzw. Anzeigehalten (Soft-Key-Belegung) pro-

zessgesteuert zugewiesen werden. Die Anzeigeeinhalte verändern sich je nach Definition bzw. Festlegung für die jeweilige Strukturebene im Anzeigefeld (8) oberhalb der Programmfunctionstasten (5). Fig. 9c zeigt den Ablaufbildschirm nach zweimaligen Betätigen der Abbruchtaste. Das Betriebsprogramm wird mit einem Abpumpschritt beendet. Fig. 10 zeigt die Bildschirmanzeige bei aktivierter Kindersicherung. Fig. 11 zeigt die Bildschirmanzeige mit einer Benutzerinformation, wenn z. B. eine Türöffnung aufgrund eines zu hohen Wasserstandes in der Trommel nicht möglich ist und die Tür verriegelt ist.

[0040] Für die konstruktive Gestaltung der Bedieneinrichtung (7) sind verschiedene Ausführungen der Elemente (4 oder 5) möglich. Die Programmfunctionstasten (5) können z. B. als nichtrastende Kurzhubtaster ausgebildet sein. Andere Ausführungen gleich wirkender Programmfunctionstasten (5) sind ebenfalls möglich. Der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) kann mit integrierter Tastenfunktion ausgebildet sein. Es ist auch möglich den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) mit einem äußeren Ring zur Auswahl und einer im Zentrum angeordneten Taste für die Bestätigung ausgebildet. Der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) kann mit einer Ringbeleuchtung ausgebildet sein.

Patentansprüche

25

1. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner mit einer Programmsteuerung und einer Bedienoberfläche zur cursorunterstützten Benutzerführung bei der Programmauswahl und Programmgestaltung mit einer Anzeigeeinrichtung für Programminformationen und mit einer Bedieneinrichtung mit Programmfunctionstasten sowie mit einem Multifunktions-Drehwahlschalter mit Auswahlfunktion über die in der Anzeigeeinrichtung im Klartext darstellbare Betriebsprogramme sowie Programmparameter wählbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigeeinrichtung (3) als frei definierbares grafikfähiges Anzeige-Display zur cursorunterstützten Navigation mittels der Bedieneinrichtung (7) durch hierarchisch strukturierte Anzeigeebenen mit Dialogfenstern und Anzeigefenstern unterschiedlicher Anzeigeformate ausgebildet ist, wobei die Bedieneinrichtung (7) in Abhängigkeit der Anzeigeebene zum gleichwertigen und/oder kontextbezogenen Zugriff auf die Anzeigeeinhalte der Dialogfenster und Anzeigefenster über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) oder die Programmfunctionstasten (5) ausgebildet ist und in den Dialogfenstern über die Programmfunctionstasten (5) und/oder den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) der Bedieneinrichtung (7) Betriebsprogramme sowie Programmparameter benutzergeführt auswählbar oder definierbar sind und in den Anzeigefenstern (8) Programminformationen darstellbar sind und wobei ein ausgewähltes oder definiertes Betriebsprogramm mit einer der Bedieneinrichtung (7) separat zugeordneten Programm-Starttaste (6) in Betrieb zu setzen ist.

2. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Programmfunctionstasten (5) der Bedieneinrichtung (7) als mit Soft-Key belegte funktionsvariable Tasten ausgebildet sind, der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) der Bedieneinrichtung (7) in beiden Drehrichtungen mechanisch unbegrenzt drehbar ist wobei der Cursorlauf in allen Laufrichtungen (oben/unten, rechts/links) jeweils min-

destens in einer Position softwaredefiniert anschlagbegrenzt ist,

die Anzeigeeinrichtung (3) als frei definierbares grafikfähiges Anzeige-Display für Bildschirmanzeigen unterschiedlicher Anzeigeeinhalte in einem einzigen Anzeigefeld (8) oder in Anzeigeformaten mit nebeneinander und/oder übereinander angeordneten Anzeigefeldern (8) ausgebildet ist,

der Bedieneinrichtung eine Programm-Starttaste (6) zugeordnet ist.

3. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch,

die Inbetriebnahme des Haushaltgerätes mit einem Ein/Aus-Schalter (2), den Aufbau unterschiedlicher Bildschirmanzeigen in der Anzeigeeinrichtung (3) in hierarchisch strukturierten Anzeigebenen (Starbildschirm, Programmbildschirm, Ablaufbildschirm, Speicherbildschirm), die Navigation durch die Anzeigeebenen in Dialog- und Anzeigefenstern mittels Multifunktions-Drehwahlschalter (4) und/oder Programmfunctionstasten (5),

die Auswahl von Betriebsprogrammen und/oder Programmparametern über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) und/oder die Programmfunctionstasten (5) innerhalb von mindestens einem Dialogfenster, die Anzeige von voreingestellten oder ausgewählten Betriebsprogrammen oder Programminformationen innerhalb von mindestens einem Dialogfenster, den Start eines gewählten oder definierten Betriebsprogramms mittels einer Programm-Starttaste (6).

4. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch,

den Aufbau eines Startbildschirms in der Anzeigeeinrichtung (3) bei Inbetriebnahme des Haushaltgerätes, die Anordnung von nebeneinander und übereinander angeordneten Anzeigefeldern (8),

die Auswahl eines Betriebsprogramms in einem Anzeigefeld (8) für bevorzugte Betriebsprogramme über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) oder die Programmfunctionstasten (5) oder die Auswahl von weiteren Betriebsprogrammen in einer Programmliste mit Scroll-Funktion in einem nebengeordneten Anzeigefeld (8) und/oder die Festlegung von Einstellungen in einem weiteren Anzeigefeld (8).

5. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch,

den Aufbau eines Programmbildschirms nach Auswahl eines Betriebsprogramms in dem Anzeigefeld (8) für bevorzugte Betriebsprogramme oder in dem Anzeigefeld (8) mit der Programmliste zur Programmauswahl,

die Anzeige von Programname und Programmparametern in einem Anzeigefeld (8),

die Möglichkeit, mit dem Multifunktions-Drehwahlschalter (4) Programmparameter über das Öffnen eines Dialogfensters zu verändern oder in ein Dialogfenster zur Programmauswahl zu springen,

die Anzeige von Funktionszuweisungen (10) zu den Programmfunctionstasten (5) in einem weiteren Anzeigefeld (8) für den Dialog oder die Anzeige in einem Untermenü (Extras, Dosierung, Startvorwahl),

die Veränderungsmöglichkeit von Programmparametern über das Öffnen von mindestens einem Dialogfenster mit einer Programmfunctiontaste (5),

die Veränderung der Programmparameter mit dem Multifunktions-Drehwahlschalter (4),
eine Programmfunctionstaste (5) mit der Funktionszuweisung (10) "Zurück" für die Möglichkeit, Veränderungen der Programmparameter rückgängig zu machen und/oder in das Dialogfenster der Ausgangsposition zu springen.
6. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach Anspruch 3, 4 oder 5, gekennzeichnet durch,
den Aufbau eines Ablaufbildschirmes nach Inbetriebsetzung eines ausgewählten oder definierten Betriebsprogramms über die Programm-Starttaste (6),
die Anzeige von Programmname sowie der gewählten oder voreingestellten Programmparameter,
den Wechsel der Anzeige von einer Starzeit auf eine Laufzeit,
den Wechsel der Anzeige von einer Programmstartzeit-Information zu einer Programmstatus-Anzeige,
die Möglichkeit, Programmeinstellungen vor dem Programmstart oder in einer festgelegten Zeit nach Programmstart über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) oder die Programmfunctionstasten (5) zu verändern,
eine Programmfunctionstaste (5) mit der Funktionszuweisung "Abbruch",
eine Programmfunctionstaste (5) mit der Funktionszuweisung "Speichern".
7. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 6, gekennzeichnet durch,
den Aufbau eines Speicherbildschirmes nach Betätigung der Programmfunctionstaste (5) mit der Funktionszuweisung (10) "Speichern",
die Anzeige des Programmnamens und der Programmparameter in einem Anzeigefeld (8),
die Anzeige der Speicherplätze in einem weiteren Anzeigefeld (8),
die Auswahl des Speicherplatzes für das definierte Programm über den Multifunktions-Drehwahlschalter (4) und die Anzeige eines evtl. vorhandenen Speicherinhalts,
das Speichern des definierten Programms ggfs. durch Überschreiben des Speicherinhaltes durch Drücken des Multifunktions-Drehwahlschalters (4).
8. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch, eine softwaredefinierte Standardposition des Cursors (9) in den unterschiedlichen Bildschirmanzeigen bzw. Anzeigefeldern (8) der Anzeigeebenen.
9. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 6, gekennzeichnet durch, eine Laufzeitberechnung und Laufzeitanzeige bei der Programmauswahl.
10. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 6, gekennzeichnet durch, die Anzeige einer aktivierte Kindersicherung.
11. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Trockner nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 6, gekennzeichnet durch, einen Standby-Betrieb der Anzeigeeinrichtung bei aktiverter Startzeitvorwahl.
12. Bedienoberfläche für eine Wäschebehandlungsmaschine mit Benutzerführung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass die Programmfunctionstasten (5) als Kurzhubtaster ausgebildet sind.
13. Bedienoberfläche für eine Wäschebehandlungsmaschine mit Benutzerführung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurzhubtasten nichtrastend ausgebildet sind.

14. Bedienoberfläche für eine Wäschebehandlungsmaschine mit Benutzerführung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) mit einem ringförmigen, drehbar angeordneten Einstellring ausgebildet ist und in seinem Zentrum einen Tastschalter aufweist.
15. Bedienoberfläche für eine Wäschebehandlungsmaschine mit Benutzerführung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Tastschalter mitdrehend ausgebildet ist.
16. Bedienoberfläche für eine Wäschebehandlungsmaschine mit Benutzerführung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Tastschalter feststehend und nur in axialer Richtung betätigbar ausgebildet ist.
17. Bedienoberfläche für eine Wäschebehandlungsmaschine mit Benutzerführung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) mit integrierter Tastenfunktion ausgebildet ist.
18. Bedienoberfläche für eine Wäschebehandlungsmaschine mit Benutzerführung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Multifunktions-Drehwahlschalter (4) mit einer Ringbeleuchtung ausgebildet ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

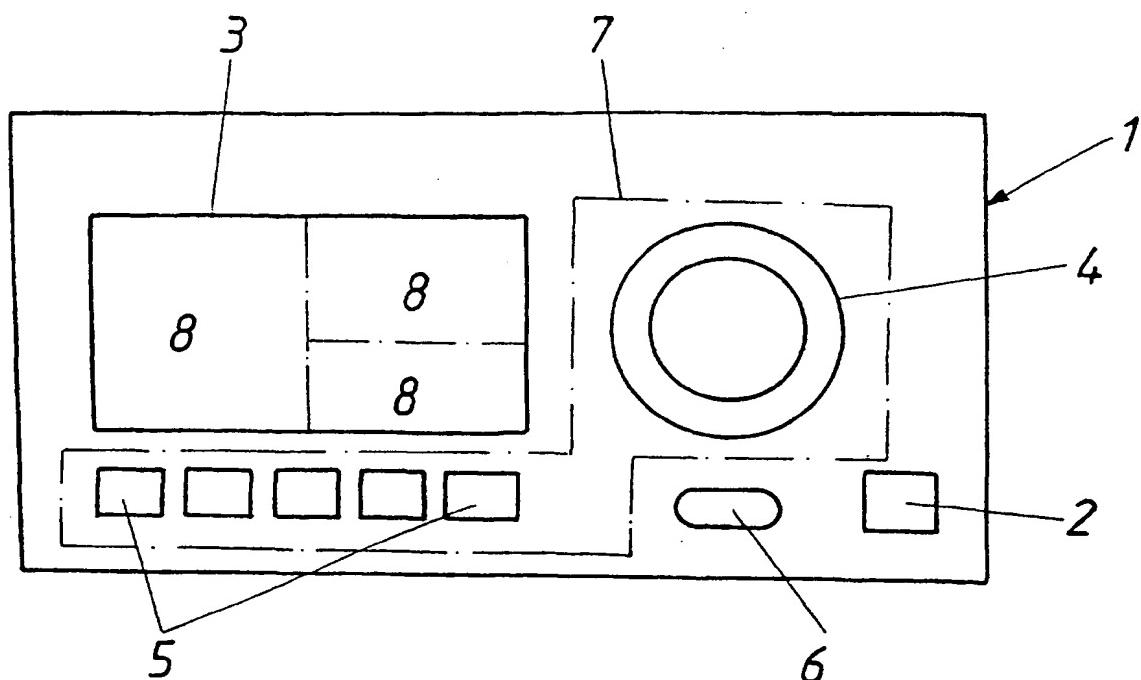


Fig. 1

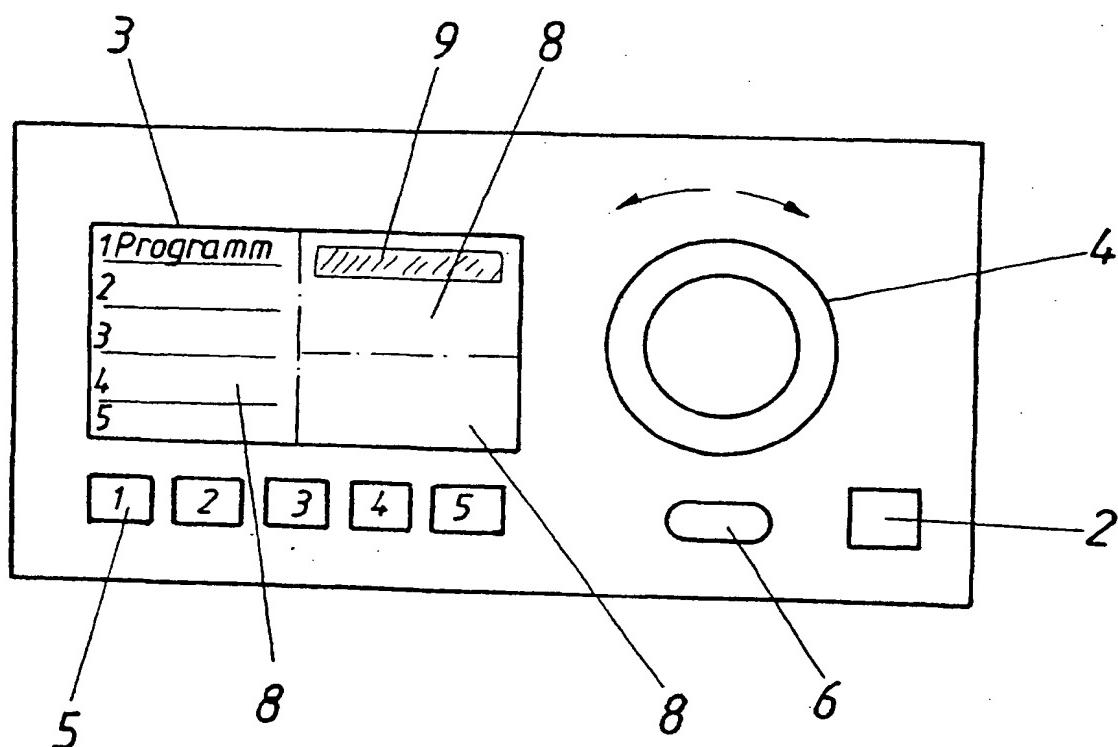


Fig. 2

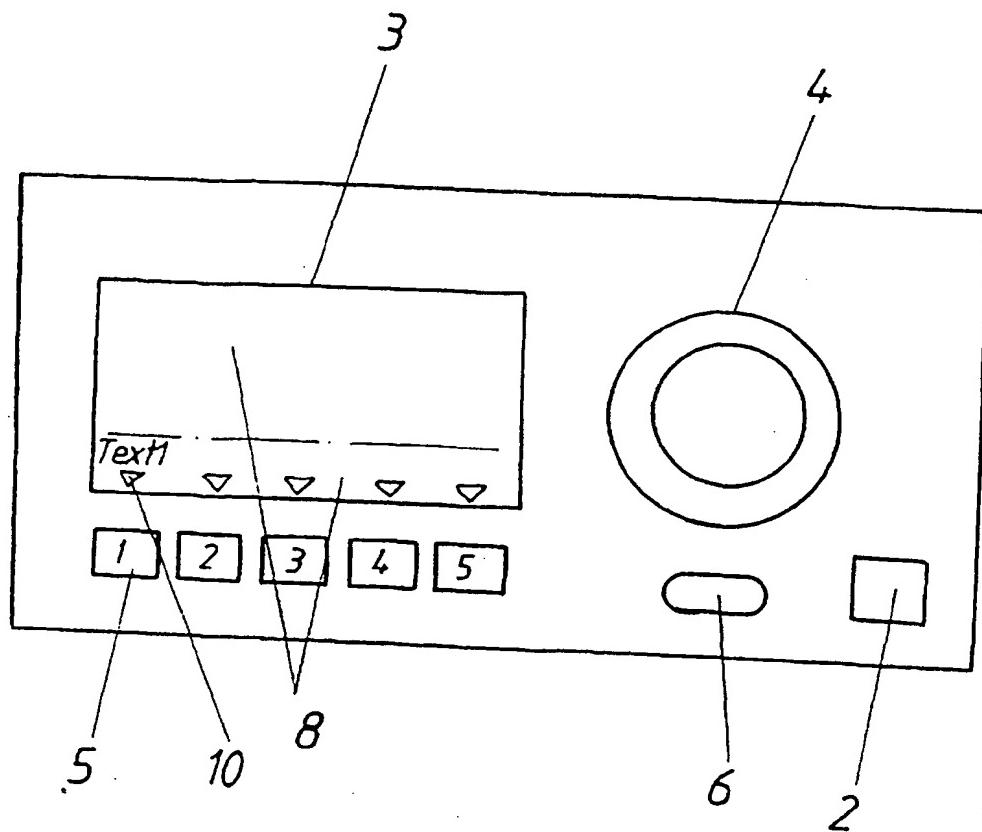


Fig. 3



Fig. 4a

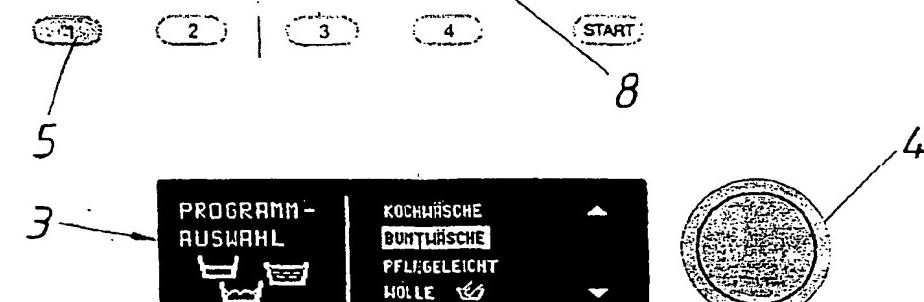


Fig. 4b



Fig. 4c

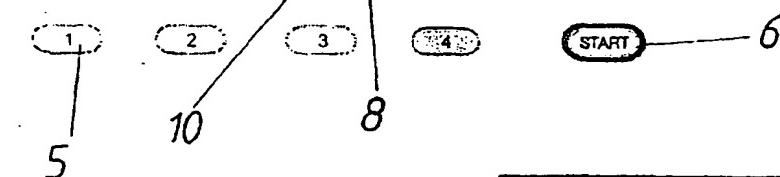


Fig. 4d

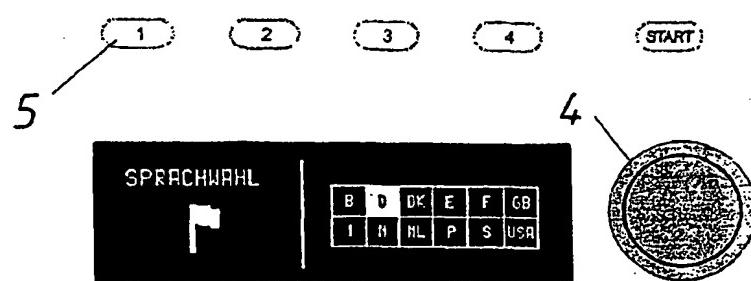


Fig. 4e

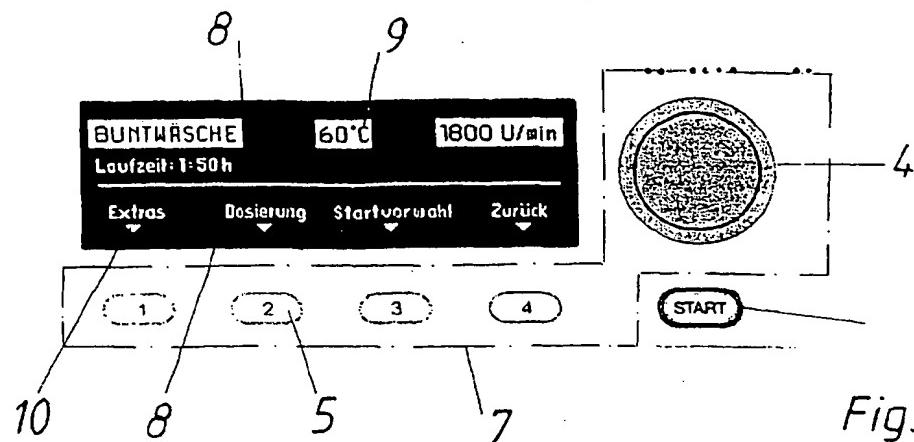


Fig. 5a

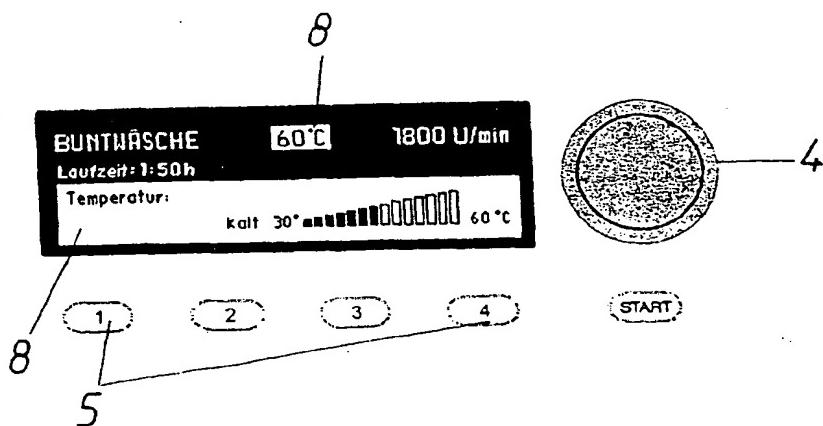


Fig. 5b

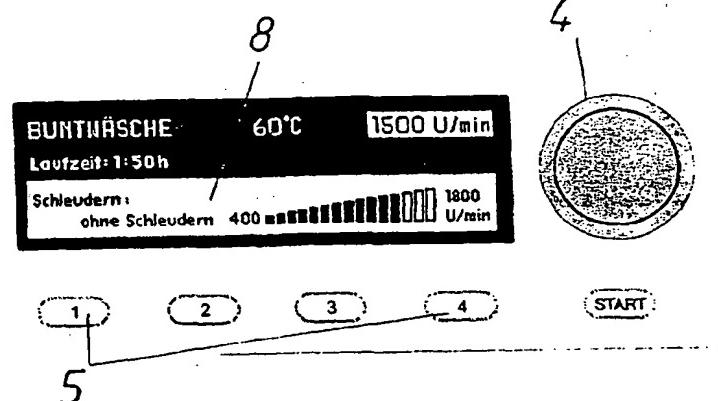


Fig. 5c

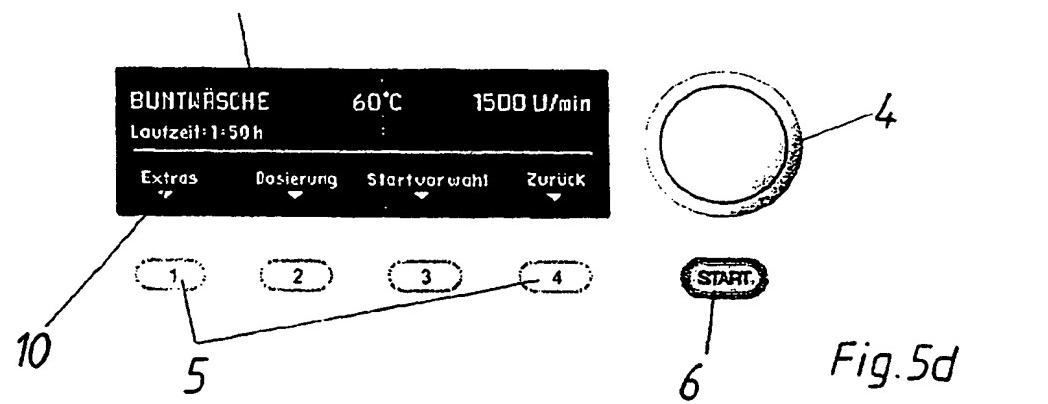


Fig. 5d

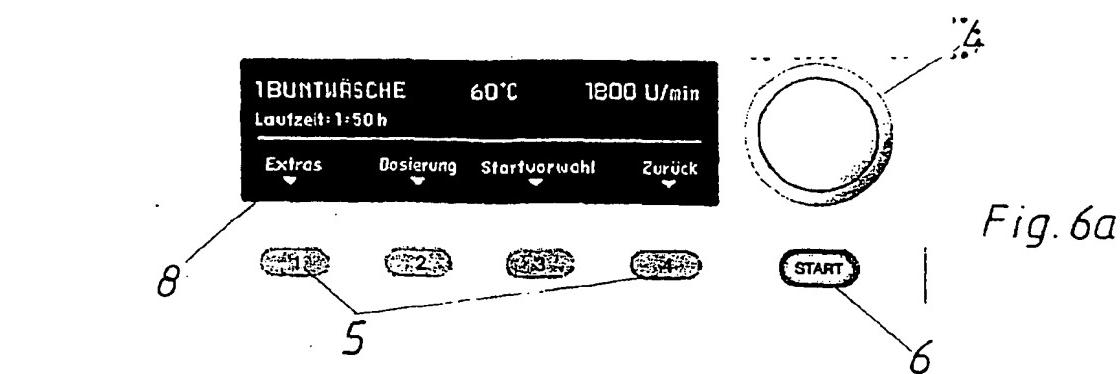


Fig. 6a

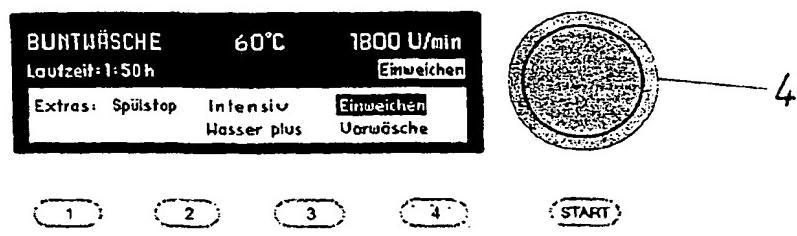


Fig. 6b

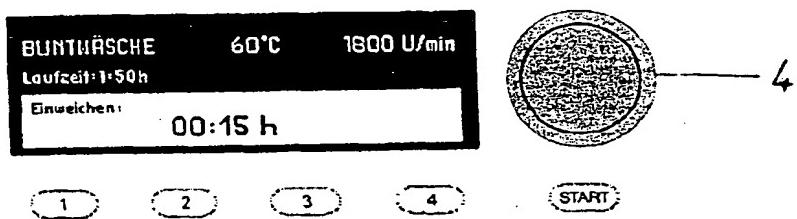


Fig. 6c

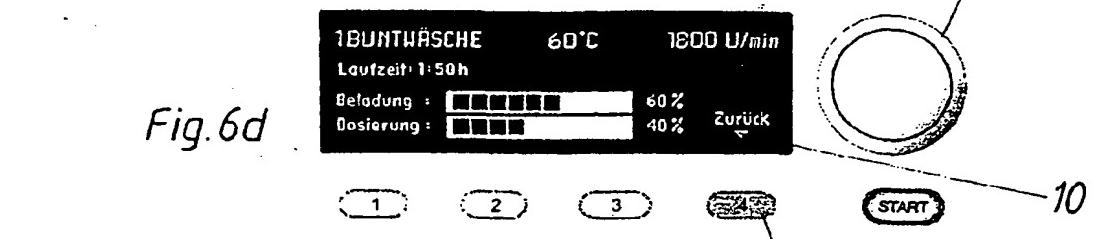


Fig. 6d

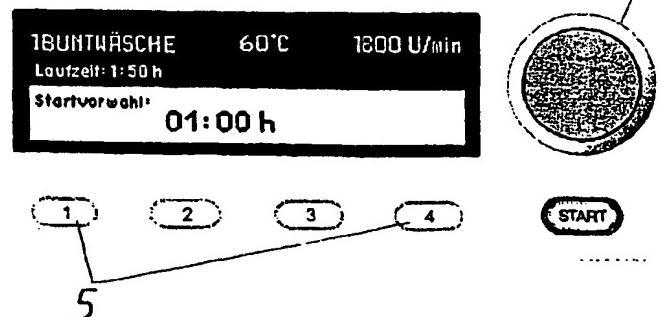


Fig. 6e

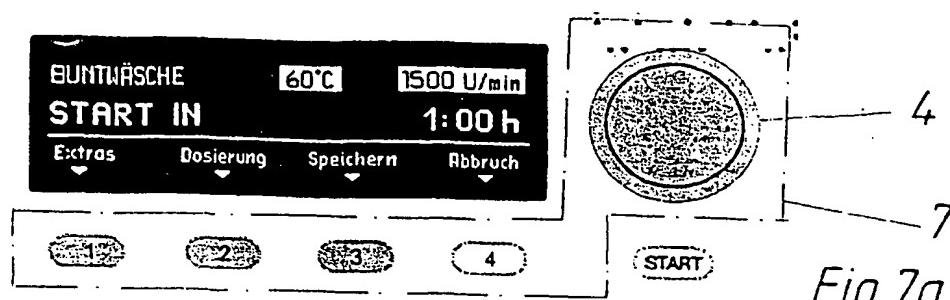


Fig. 7a

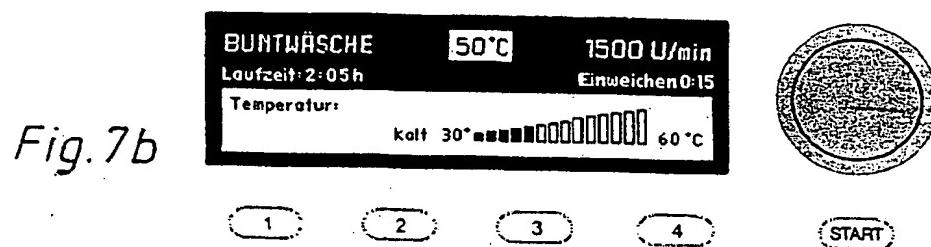


Fig. 7b

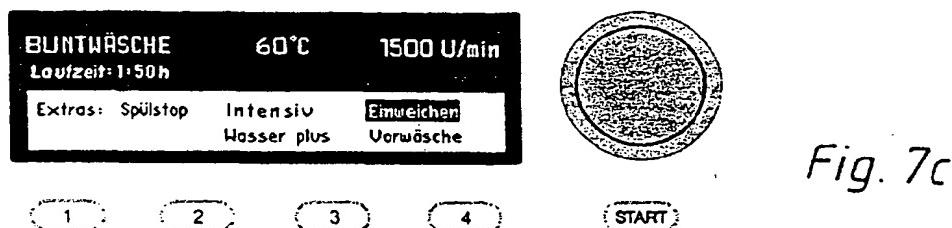


Fig. 7c

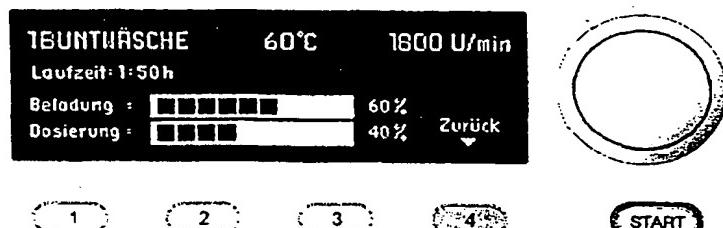


Fig. 7d

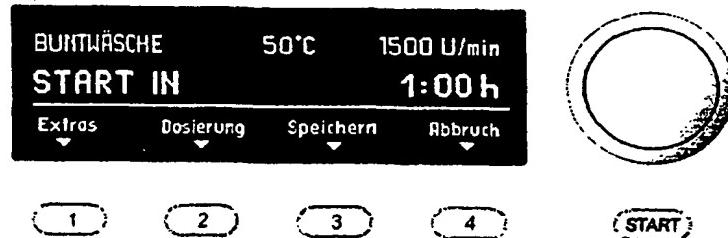


Fig. 7e

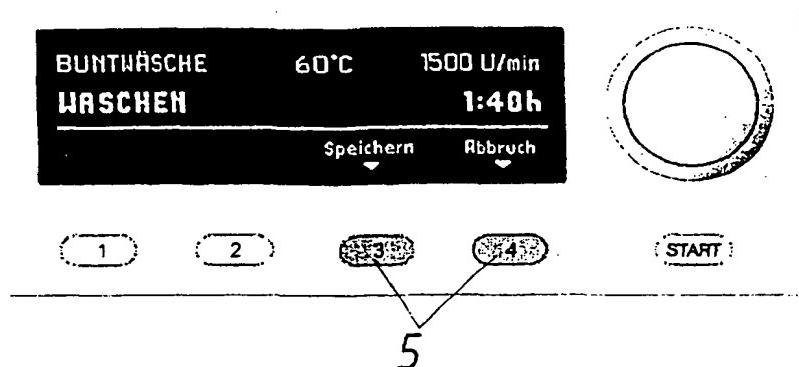


Fig. 8a

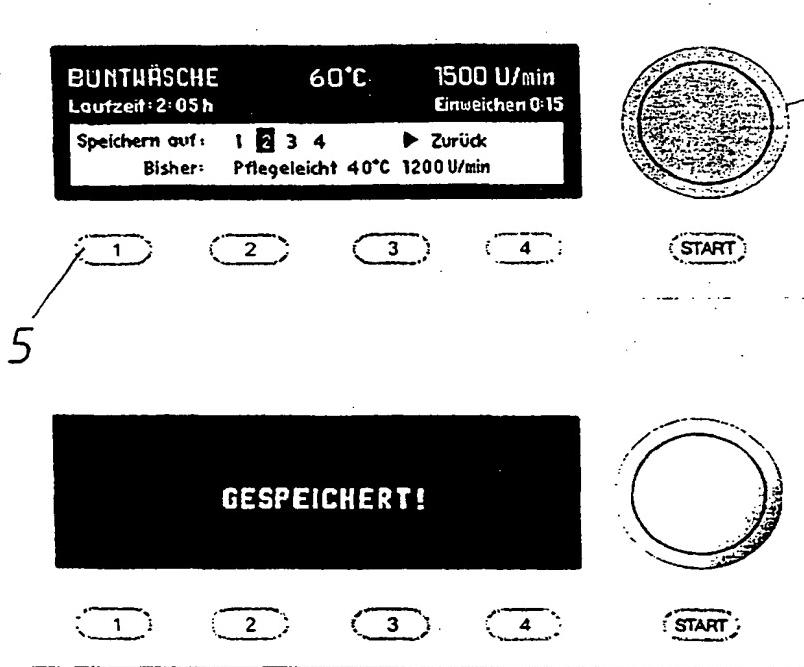


Fig. 8b

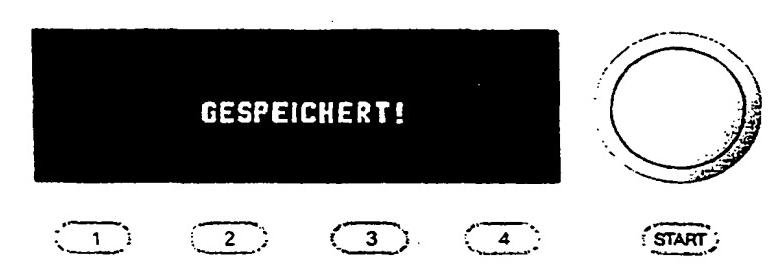


Fig. 8c

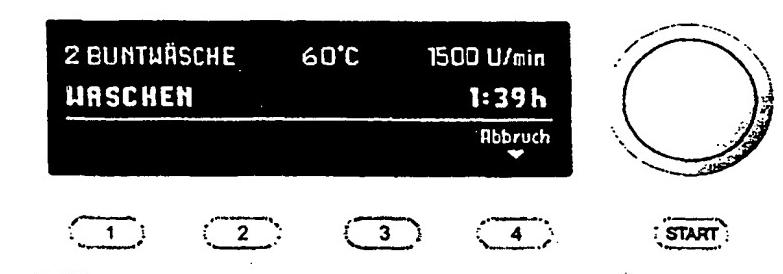


Fig. 8d

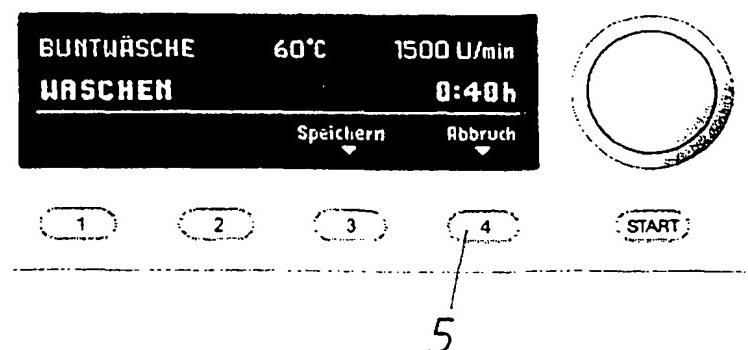


Fig. 9a

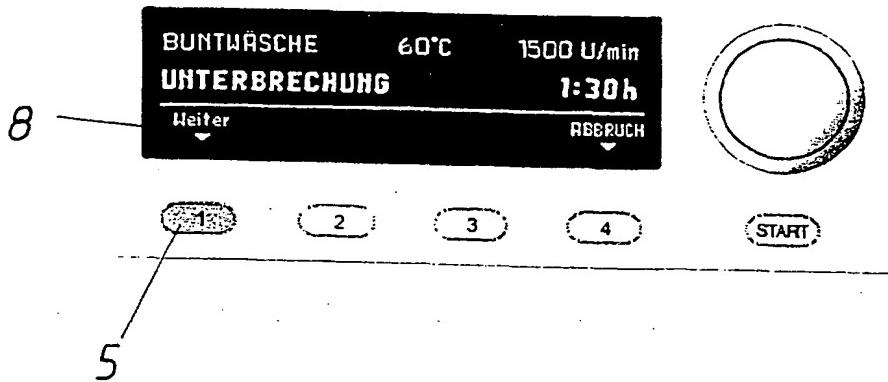


Fig. 9b

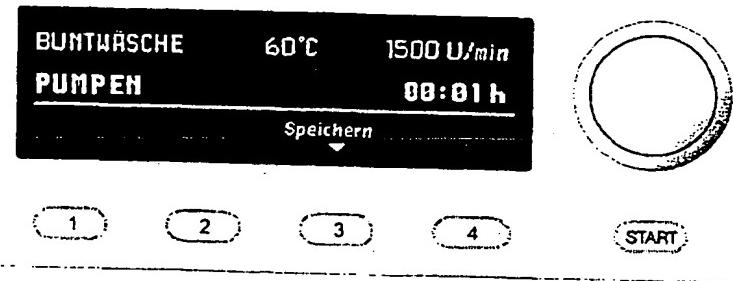


Fig. 9c

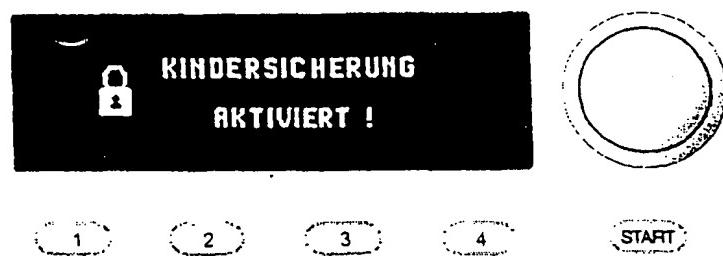


Fig. 10

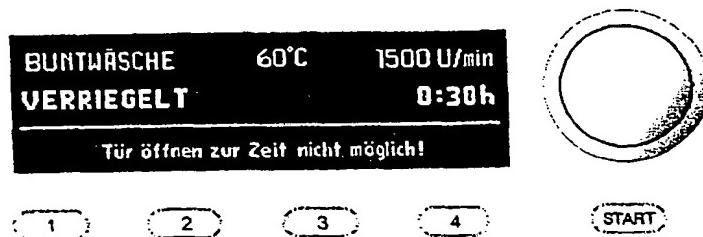


Fig. 11